

DECISIÓN DE EJECUCIÓN (UE) 2018/621 DE LA COMISIÓN**de 20 de abril de 2018****relativa a las especificaciones técnicas del componente espacial de Copernicus, de conformidad con el Reglamento (UE) n.º 377/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo****(Texto pertinente a efectos del EEE)**

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Visto el Reglamento (UE) n.º 377/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de abril de 2014, por el que se establece el Programa Copernicus y se deroga el Reglamento (UE) n.º 911/2010 (¹), y en particular su artículo 9, apartado 8, letra b),

Considerando lo siguiente:

- (1) El programa Copernicus, establecido por el Reglamento (UE) n.º 377/2014, es un programa civil, impulsado por el usuario, que se basa en las capacidades existentes a escala nacional y europea, con el principal objetivo operativo de proporcionar información precisa y fiable en el ámbito del medio ambiente y la seguridad, adaptada a las necesidades de los usuarios y en apoyo de otras políticas de la Unión, en particular en lo que respecta al mercado interior, el transporte, el medio ambiente, la energía, la protección civil y la seguridad civil, la cooperación con terceros países y la ayuda humanitaria.
- (2) De conformidad con el Reglamento (UE) n.º 377/2014, Copernicus consta de tres componentes, uno de los cuales es un componente espacial cuyo objetivo es garantizar observaciones espaciales sostenibles para los servicios en los siguientes ámbitos: vigilancia de la atmósfera, vigilancia del medio ambiente marino, vigilancia terrestre, cambio climático, gestión de situaciones de emergencia, y seguridad. La Comisión tiene la responsabilidad general de Copernicus y de la coordinación entre sus diferentes componentes.
- (3) Las especificaciones técnicas del componente espacial de Copernicus son necesarias para establecer una base de referencia para la aplicación y la evolución del componente espacial como parte de la gobernanza de Copernicus.
- (4) Las especificaciones técnicas del componente espacial de Copernicus deben abordar aspectos tales como la terminación y operación de misiones dedicadas, la recepción, el tratamiento, el archivo y la difusión de datos, el suministro, archivo y difusión de los datos procedentes de misiones que complementan los datos de las misiones dedicadas, así como el proceso para garantizar la evolución del sistema.
- (5) El desarrollo del componente espacial de Copernicus comenzó bajo el programa del componente espacial «Vigilancia Mundial del Medio Ambiente y la Seguridad» (GMES), que cuenta con financiación de la Agencia Espacial Europea (AEE) y de la Comisión. Las especificaciones técnicas del componente espacial de Copernicus deben abarcar la totalidad del componente espacial, con especial atención a las actividades financiadas con arreglo al Reglamento (UE) n.º 377/2014.
- (6) El componente espacial de Copernicus en su conjunto está financiado mediante múltiples acuerdos. Entre ellos, se cuentan los acuerdos celebrados en el marco del programa del componente espacial GMES de la AEE, el acuerdo de Copernicus y los programas facultativos Jason-CS y Jason-3 de la Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT). Entre las actividades financiadas en el marco del programa del componente espacial GMES de la AEE se encuentra el desarrollo de las unidades A y B de los satélites Sentinel-1, -2, -3 y -4, el satélite Sentinel-5p, y las unidades A de los Sentinel-5 y -6. Sentinel-6 está cofinanciado por EUMETSAT conforme al programa opcional Jason-CS de EUMETSAT.
- (7) Las medidas previstas en la presente Decisión se ajustan al dictamen del Comité de Copernicus.

HA ADOPTADO LA PRESENTE DECISIÓN:

*Artículo 1***Especificaciones técnicas del componente espacial de Copernicus**

Quedan adoptadas las especificaciones técnicas del componente espacial de Copernicus a que se refiere el artículo 6 del Reglamento (UE) n.º 377/2014, en lo relativo a su aplicación y a la evolución con arreglo a los requisitos de los usuarios, tal y como se establece en el anexo.

⁽¹⁾ DO L 122 de 24.4.2014, p. 44.

*Artículo 2***Entrada en vigor**

La presente Decisión entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

Hecho en Bruselas, el 20 de abril de 2018.

Por la Comisión
El Presidente
Jean-Claude JUNCKER

ANEXO

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL COMPONENTE ESPACIAL

El componente espacial de Copernicus incluirá las siguientes actividades:

- a) Desarrollo, lanzamiento y operaciones de los satélites dedicados de Copernicus (Sentinel).
- b) Procesamiento y generación de productos de datos Sentinel a partir de los datos obtenidos.
- c) Difusión de datos.
- d) Adquisición y suministro de datos procedentes de misiones de satélites efectuadas por terceros (misiones participantes de Copernicus), en caso de que las Sentinel no puedan facilitar los datos requeridos por los servicios de Copernicus.

Los productos de los datos de satélites serán utilizados por los servicios de Copernicus y otros usuarios que, en combinación con los datos procedentes de varios orígenes, los convierten en variables geofísicas uniformes o en productos de información de nivel superior.

El componente espacial de Copernicus se diseñará para atender los requerimientos de datos y de observación de los principales usuarios de Copernicus (instituciones y órganos de la Unión, autoridades europeas, nacionales, regionales o locales que trabajan en el ámbito de la vigilancia atmosférica, la vigilancia medioambiental marina, la vigilancia terrestre, el cambio climático, la gestión de emergencias y la seguridad). Estos requerimientos constituirán la base para la definición de los requerimientos del sistema del componente espacial de Copernicus.

Los requerimientos de Copernicus con respecto a los datos de observación de la Tierra de base espacial para el período 2014-2020 se especificarán en el documento relativo al almacén de datos «**Data Warehouse Requirement document (versión 2.x)**», en el que se incluirán los requerimientos comunicados por los servicios y los usuarios de Copernicus que solicitan datos de observación de la Tierra. Las actualizaciones del documento se tendrán en cuenta en la evolución del componente espacial de Copernicus. Los requerimientos de datos figuran en el cuadro 1.

Cuadro 1

Cuadro recapitulativo de los conjuntos de datos requeridos por los servicios de Copernicus

Principales datos requeridos ⁽¹⁾	Fuentes de datos potenciales de Copernicus
Tierra	
Cobertura paneuropea (EEA39) con imágenes de alta resolución (HR) sin nubes	Misiones dedicadas Misiones participantes
Cobertura completa de Europa (EEA39) de muy alta resolución (VHR)	Misiones participantes
Cobertura óptica de todo el planeta con imágenes de alta resolución	Misiones dedicadas
Cobertura óptica de todo el planeta con imágenes de resolución media	Misiones dedicadas Misiones participantes
Cobertura SAR de todo el planeta con imágenes de resolución media	Misiones dedicadas
Cobertura SAR con imágenes de baja resolución	Misiones participantes
Cobertura de altimetría SAR de todo el planeta con imágenes de resolución media	Misiones dedicadas
Mar	
Vigilancia SAR del hielo marino con imágenes de resolución media	Misiones dedicadas Misiones participantes

Principales datos requeridos ⁽¹⁾	Fuentes de datos potenciales de Copernicus
Datos sistemáticos del color de los océanos a escala mundial y regional	Misiones dedicadas Misiones participantes
Datos sistemáticos de la temperatura de la superficie marina a escala mundial y regional	Misiones dedicadas Misiones participantes
Datos sistemáticos de altimetría y del nivel del mar a escala mundial y regional	Misiones dedicadas Misiones participantes
Atmósfera	
Datos para la vigilancia y la predicción con respecto a los aerosoles	Misiones dedicadas Misiones participantes
Datos para la vigilancia y la predicción de la composición de la atmósfera en dióxido de azufre (SO ₂)	Misiones dedicadas Misiones participantes
Datos para la vigilancia y la predicción de la composición de la atmósfera en formaldehído (HCHO)	Misiones dedicadas Misiones participantes
Datos para la vigilancia y la predicción de la composición de la atmósfera en ozono (O ₃)	Misiones dedicadas Misiones participantes
Datos para la vigilancia y la predicción de la composición de la atmósfera en monóxido de carbono (CO)	Misiones dedicadas Misiones participantes
Datos para la vigilancia y la predicción de la composición de la atmósfera en dióxido de carbono (CO ₂)	Misiones dedicadas Misiones participantes
Datos para la vigilancia y la predicción de la composición de la atmósfera en metano (CH ₄)	Misiones dedicadas Misiones participantes
Datos para la vigilancia y la predicción de la composición de la atmósfera en dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Misiones dedicadas Misiones participantes
Clima	
Datos para la determinación de las variables climáticas esenciales	Misiones dedicadas Misiones participantes
Situaciones de emergencia	
Conjuntos de datos con especificaciones flexibles (modo urgente, modo estándar, resolución alta/muy alta, datos ópticos/SAR, datos archivados/nuevas adquisiciones)	Misiones dedicadas Misiones participantes

⁽¹⁾ La resolución espacial de las imágenes de muy alta (VHR, Very High Resolution), alta (HR, High Resolution), media (MR, Medium Resolution) y baja resolución (LR, Low Resolution) se define como sigue: VHR: <= 4 m; HR: > 4 m y <= 30 m; MR > 30 m y <= 300 m; LR > 300 m.

2. DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE ESPACIAL DE COPERNICUS

2.1. Aspectos generales

El componente espacial de Copernicus (CSC, *Copernicus Space Component*) garantizará una capacidad autónoma de observaciones espaciales para cumplir los objetivos del programa, contribuyendo principalmente al componente de servicios de Copernicus. El componente espacial constará de un *segmento espacial* de misiones satelitales y de un *segmento terrestre* de apoyo a dichas misiones.

El *segmento espacial* incluirá dos tipos de misiones de satélite:

- 1) las misiones de satélite dedicadas, denominadas Sentinel, organizadas en seis «familias» diferentes, a saber, Sentinel-1, -2 y -3 (cada una con cuatro unidades y con capacidad operativa plena alcanzada por dos unidades que vuelan simultáneamente, sustituidas por otras dos unidades para garantizar la continuidad de las observaciones), Sentinel-4 (dos unidades), Sentinel-5 (tres unidades) y Sentinel-6 (dos unidades), así como las misiones Jason-3 y Sentinel-5p desarrolladas por terceros, pero operadas por Copernicus;
- 2) las misiones de terceros, que consisten en satélites de observación de la Tierra pertenecientes a organizaciones europeas, nacionales o comerciales, las denominadas **misiones participantes de Copernicus** (CCM, *Copernicus Contributing Missions*).

El *segmento terrestre* operará las misiones Sentinel, recibirá datos de los satélites, los procesará, archivará y distribuirá a los servicios de Copernicus y a las comunidades de usuarios, y generará un flujo coordinado de datos para satisfacer las necesidades de Copernicus en materia de datos.

El componente espacial de Copernicus incluirá las siguientes actividades:

- a) el suministro de observaciones espaciales procedentes de las misiones dedicadas, que comprende la terminación, el mantenimiento, la operación, la validación y la calibración de los Sentinel, del segmento terrestre y de los productos de datos relacionados, así como la protección de los espectros de frecuencia necesarios;
- b) el suministro, el archivo y la difusión de los datos de las misiones participantes;
- c) las actividades preparatorias relacionadas con la evolución del componente espacial para responder a la evolución de las necesidades, incluida la especificación de nuevas misiones dedicadas;
- d) la protección de los satélites contra el riesgo de colisión;
- e) el desmantelamiento seguro de los satélites al final de su vida útil.

2.2. Financiación del componente espacial de Copernicus

Las actividades financiadas en virtud del Reglamento (UE) n.º 377/2014 incluirán las operaciones de todas las Sentinel y Jason-3, la adquisición de las unidades C y D de las Sentinel-1, -2 y -3, los instrumentos Sentinel-5B y -5C y la unidad Sentinel-6B, los servicios de lanzamiento, la difusión de datos y la adquisición de datos de las misiones participantes.

Las actividades financiadas al amparo del acuerdo Copernicus deberán estar estrechamente vinculadas con las actividades financiadas con cargo al programa del componente espacial GMES de la ESA y con los programas opcionales Jason-3 y -CS de Eumetsat.

2.3. Gobernanza e implementación

La implementación de la mayoría de las actividades del componente espacial de Copernicus se delegará en la ESA y en Eumetsat.

Las actividades delegadas en la ESA incluirán la coordinación técnica general del componente espacial y la definición de su arquitectura global. La ESA se encargará de las siguientes tareas:

- a) la adquisición y el desarrollo de las unidades C y D recurrentes de los satélites Sentinel-1, -2 y -3;
- b) la adquisición de las unidades B y C del instrumento Sentinel-5;
- c) la adquisición de la unidad B del Sentinel- 6;
- d) la adquisición de los servicios de lanzamiento y de preparación de los lanzamientos (incluidas las actividades que van desde el control para la aceptación del vuelo hasta el control de la operatividad en órbita);
- e) las operaciones del componente espacial de Copernicus especificadas en la sección 3.5;
- f) operaciones de las redes para el intercambio de datos;

- g) la difusión de datos de las Sentinel-1, -2 y -3 (sector terrestre) y Sentinel-5p, así como los servicios de acceso a los datos y a la información;
- h) la adquisición del acceso a los datos de las misiones participantes de Copernicus;
- i) el mantenimiento de los elementos pertinentes del componente espacial de Copernicus;
- j) la evolución de los elementos pertinentes del componente espacial;
- k) el apoyo a la Comisión para definir los requerimientos de los usuarios, las especificaciones de los servicios y sus requerimientos de datos para la infraestructura espacial.

Las actividades delegadas en Eumetsat incluirán la operación de misiones dedicadas y el acceso a los datos de las misiones participantes, de conformidad con su mandato y sus conocimientos especializados. Eumetsat se encargará de las siguientes tareas:

- a) las operaciones y el mantenimiento de la serie de satélites Sentinel-3, en coordinación con la ESA;
- b) las operaciones y el mantenimiento de los instrumentos Sentinel-4 y Sentinel-5 incluidos en los satélites MTG y METOP-SG;
- c) las operaciones y el mantenimiento del satélite Jason-3 en cooperación con las organizaciones asociadas;
- d) las operaciones y el mantenimiento de la misión Sentinel-6 en cooperación con la ESA y otras organizaciones asociadas;
- e) el suministro del segmento terrestre, las operaciones de acceso a los datos y la difusión de los datos para Jason-3, Sentinel-3 (sector marino), -4, -5 y -6, así como servicios de acceso a los datos y a la información;
- f) el mantenimiento y la evolución del segmento terrestre y de su infraestructura;
- g) el suministro de los datos pertinentes de las misiones participantes seleccionadas relativos a los servicios sobre el mar, la atmósfera y el cambio climático;
- h) el apoyo a la ESA para el desarrollo, el lanzamiento y la fase inicial de orbitación de las unidades C y D del Sentinel-3 y la unidad B del Sentinel-6;
- i) el apoyo a la ESA para el desarrollo de las unidades B y C del Sentinel-5;
- j) el apoyo a la Comisión para la definición de los requerimientos de los usuarios, las especificaciones de los servicios y los requerimientos de datos de los servicios (previa solicitud y a reserva de financiación adicional de la Comisión);
- k) el apoyo al servicio de vigilancia del cambio climático de Copernicus, el reprocesamiento de los datos de Eumetsat y de los datos acordados procedentes de Copernicus y de terceros (previa solicitud y a reserva de financiación adicional de la Comisión).

La gestión de estas actividades incluirá las interacciones operativas diarias con los proveedores y usuarios de los servicios pertinentes, la gestión de los riesgos, las actividades de comunicación y el apoyo a la Comisión en su interacción con las partes interesadas de Copernicus.

La coordinación entre la ESA y Eumetsat se llevará a cabo mediante un Plan de Gestión de Operaciones Conjuntas.

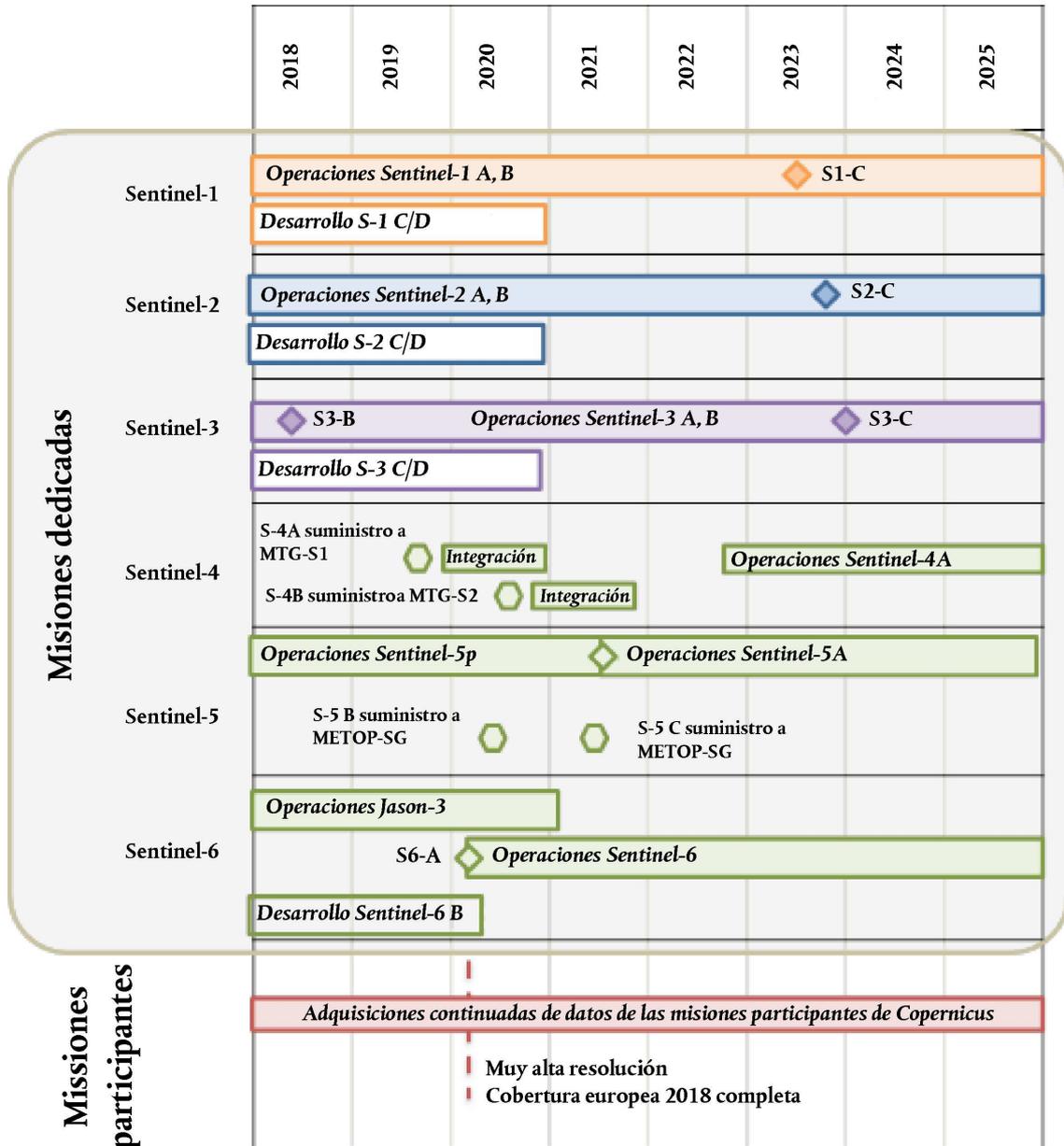
2.4. Calendario de despliegue indicativo

Las actividades y tareas del segmento espacial del CSC cubiertas por el marco financiero plurianual (2014-2020), en particular el programa de adquisición de las unidades recurrentes, se llevarán a cabo con una perspectiva plurianual.

Los hitos principales del CSC incluirán las etapas y los logros que se muestran en la figura siguiente.

Figura 1

Calendario indicativo de las actividades del componente espacial de Copernicus



El calendario se actualizará después de la implementación técnica de las actividades y la evaluación de las opciones de programación.

2.5. Política en materia de datos e información de Copernicus

La utilización de los datos estará sujeta a un aviso legal en el que se indique que:

- los usuarios tienen acceso gratuito, pleno y abierto a los datos Sentinel y a la información de los servicios de Copernicus, sin garantía, explícita o implícita, tampoco en lo que se refiere a su calidad e idoneidad para cualquier fin;
- el Derecho de la Unión garantiza el acceso gratuito a los datos Sentinel y a la información de los servicios de Copernicus para los usos siguientes, siempre que sean legales:
 - reproducción,
 - distribución,
 - comunicación al público,

- 4) adaptación, modificación y combinación con otros datos e información,
 - 5) cualquier combinación de los puntos 1 a 4;
- c) al utilizar los datos Sentinel o la información de los servicios, el usuario reconoce que estas condiciones le son aplicables y renuncia a cualquier reclamación por daños y perjuicios contra la Unión o contra los proveedores de dichos datos e información.

2.6. Normas

Los productos de datos y la información espaciales generados en el marco de las actividades del componente espacial de Copernicus serán compatibles e interoperables con los sistemas de datos e información espaciales suministrados por los Estados miembros con arreglo a la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁾ y los Reglamentos (CE) n.º 1205/2008 ⁽²⁾, (UE) n.º 1089/2010 ⁽³⁾ y (CE) n.º 976/2009 ⁽⁴⁾ de la Comisión.

2.7. Seguimiento y evaluación

La implementación de las actividades del CSC será objeto de seguimiento por la Comisión. La ESA y Eumetsat informarán trimestralmente sobre los progresos en la implementación de las actividades que les han sido encomendadas. La Comisión examinará los informes y solicitará aclaraciones en caso necesario. Los informes trimestrales contendrán, entre otros, indicadores clave de rendimiento que servirán para supervisar la implementación del componente espacial de Copernicus. Los indicadores clave de rendimiento incluirán:

- a) el número de misiones Sentinel y el número de unidades en vuelo de las Sentinel;
- b) el número de misiones que han alcanzado la capacidad operativa plena (dos unidades que vuelan en simultáneo en el caso de las Sentinel-1, -2, y -3);
- c) el número de unidades recurrentes en fase de desarrollo;
- d) la disponibilidad de las unidades y los instrumentos Sentinel;
- e) el volumen de datos distribuidos a los usuarios;
- f) el número de usuarios;
- g) la disponibilidad y la continuidad del servicio de acceso a los datos Sentinel, de extremo a extremo;
- h) la disponibilidad del servicio de acceso a los datos de las misiones participantes, de extremo a extremo;
- i) el volumen de acceso a los datos de las misiones participantes de Copernicus;
- j) las licencias firmadas en relación con las misiones participantes de Copernicus;
- k) la puntualidad en el suministro de los datos;
- l) el rendimiento de los servicios de apoyo y asistencia a los usuarios.

Eumetsat y la ESA informarán acerca de los indicadores clave de rendimiento correspondientes a las actividades que les han sido encomendadas.

Además del seguimiento operativo del rendimiento del componente espacial, se evaluará la consecución de los objetivos en cada una de las tareas financiadas por Copernicus en cuanto a sus resultados e impacto, su valor añadido europeo y su eficiencia en la utilización de los recursos. Esta evaluación se llevará a cabo en estrecha colaboración con los operadores (ESA y Eumetsat para el componente espacial) y los usuarios de Copernicus.

3. MISIONES DEDICADAS DE COPERNICUS (SENTINEL)

3.1. Aspectos generales

Las misiones dedicadas constarán de un segmento espacial y un segmento terrestre, cada uno de ellos con sus propias funciones y características. El *segmento espacial* incluirá el satélite y/o el instrumento, mientras que el *segmento terrestre* incluirá todas las infraestructuras en tierra, como estaciones de recepción, centros de procesamiento, segmentos operativos de vuelo y centros de ejecución de las misiones.

⁽¹⁾ Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2007, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire) (DO L 108 de 25.4.2007, p. 1).

⁽²⁾ Reglamento (CE) n.º 1205/2008 de la Comisión, de 3 de diciembre de 2008, por el que se ejecuta la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a los metadatos (DO L 326 de 4.12.2008, p. 12).

⁽³⁾ Reglamento (UE) n.º 1089/2010 de la Comisión, de 23 de noviembre de 2010, por el que se aplica la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a la interoperabilidad de los conjuntos y los servicios de datos espaciales (DO L 323 de 8.12.2010, p. 11).

⁽⁴⁾ Reglamento (CE) n.º 976/2009 de la Comisión, de 19 de octubre de 2009, por el que se ejecuta la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a los servicios de red (DO L 274 de 20.10.2009, p. 9).

Los recursos del segmento terrestre bajo control de la ESA se ofrecerán como un servicio. Las operaciones tanto del segmento terrestre como del segmento espacial serán financiadas por Copernicus.

Se pondrá a disposición del público una descripción detallada de todos los elementos técnicos del componente espacial de Copernicus.

3.2. Segmento espacial. Misiones Sentinel

3.2.1. Descripción general del segmento espacial

Las misiones dedicadas Sentinel transportarán una serie de tecnologías, como radares e instrumentos de imágenes multispectrales para la vigilancia terrestre, oceánica y atmosférica. Estas misiones estarán desarrolladas por la ESA y organizadas en seis familias diferentes.

Misión Sentinel-1: estará compuesta por una constelación de al menos dos satélites en órbita polar para alcanzar la capacidad operativa plena; estos satélites operan de día y de noche, y realizan imágenes por radar de apertura sintética de banda C, lo que les permite obtener imágenes independientemente de las condiciones meteorológicas.

Misión Sentinel-2: estará compuesta por una constelación de al menos dos satélites en órbita polar destinados a supervisar la variabilidad de las condiciones de la superficie terrestre para apoyar el seguimiento de los cambios de la vegetación durante el período vegetativo.

Misión Sentinel-3: estará compuesta por una constelación de al menos dos satélites en órbita polar con el objetivo de supervisar los océanos y las masas terrestres en todo el planeta. En el *sector marino*, Sentinel-3 medirá la topografía y la temperatura de la superficie del mar, así como el color de la superficie de los océanos para apoyar los sistemas de predicción oceanográfica y la vigilancia del medio ambiente y del clima. En el *sector terrestre*, Sentinel-3 medirá la altura de la superficie terrestre y de las aguas interiores, así como la temperatura y el color de la superficie terrestre.

Misión Sentinel-4: en apoyo del servicio de vigilancia atmosférica de Copernicus, el Sentinel-4 supervisará en Europa los gases traza y los aerosoles que son indicadores clave sobre la calidad del aire, mediante alta resolución espacial y un tiempo de revisita rápido. Sentinel-4 se implementará como parte del sistema Eumetsat de satélites geoestacionarios Meteosat de tercera generación. Sus instrumentos estarán alojados en los satélites MTG-S-1 (Sentinel-4A) y MTG-S-2 (Sentinel-4B) de Eumetsat, con una duración estimada de operación de quince años y medio para ambos satélites combinados.

Misión Sentinel-5: Sentinel-5 proporcionará mediciones precisas de los principales componentes de la atmósfera, como el ozono, el dióxido de nitrógeno, el dióxido de azufre, el monóxido de carbono, el metano y el formaldehído, así como de las características de los aerosoles. Sentinel-5 se implementará como parte del sistema polar de Eumetsat de segunda generación (EPS-SG). Sus instrumentos estarán alojados en los satélites METOP-SG-A-1, METOP-SG-A-2 y METOP-SG-A-3 de Eumetsat (que presentan un período de vida útil de siete años y medio cada uno y alojan a Sentinel-5B, Sentinel-5A y Sentinel-5 C, respectivamente). Sentinel-5p⁽¹⁾ será la misión precursora de Sentinel-5.

Misión Sentinel-6: se trata de una misión de altimetría de referencia por radar cuyo objetivo es proporcionar mediciones de alta precisión del nivel del mar en todo el mundo. Sentinel-6 constará de dos unidades (A y B, cada una de ellas con un período de vida útil de cinco años) y cubrirá diez años de observaciones.

Sentinel-1, Sentinel-2 y Sentinel-3 se compondrán de cuatro satélites cada una, siendo necesarias dos unidades para alcanzar la capacidad operativa plena y otras dos para asegurar la continuidad de la capacidad de observación al término del período de vida útil de las dos primeras unidades.

Las operaciones de **Jason-3**⁽²⁾ se incluirán en el componente espacial de Copernicus a fin de asegurar la continuidad de las observaciones entre Jason-2 y Sentinel-6 como misión de altimetría de referencia.

Las características de las misiones dedicadas de Copernicus se describen en el cuadro 2.

⁽¹⁾ La misión precursora de Sentinel-5 (Sentinel-5p) es una iniciativa conjunta de la ESA y los Países Bajos.

⁽²⁾ Jason-3 es el resultado de una colaboración prolongada entre Eumetsat, la NOAA, el CNES y la NASA. Se trata de una misión de altimetría oceánica de alta precisión que proporciona continuidad entre Jason-2 y Sentinel-6 y está operativa desde 2016, con una duración prevista de cinco años.

Cuadro 2

Características de las misiones dedicadas de Copernicus

Misión Sentinel	Principales características y objetivos	Número de unidades	Cargas útiles	Órbita del satélite	Período de operaciones aproximado ⁽¹⁾
Sentinel-1	Misión RADAR	Cuatro unidades (A, B, C, D), dos unidades vuelan simultáneamente para asegurar la capacidad plena	Carga útil SAR de banda C con una frecuencia central de 5,405 GHz (cuatro polarizaciones) y cuatro modos: <ul style="list-style-type: none"> — Modo de mapa de tiras (<i>Stripmap</i>), con un barrido de 80 km y una resolución espacial de 5 × 5 metros — Modo de barrido ancho interferométrico, con un barrido de 250 km y una resolución espacial de 5 × 20 metros — Modo de barrido extra ancho, con un barrido de 400 km y una resolución espacial de 20 × 40 metros — Modo de onda, con una resolución espacial de 5 × 5 metros cada 100 km a lo largo de la órbita 	Órbita sincrónica al sol a aproximadamente 693 km	A y B: 2014 – 2022 C y D: 2022 – 2030
Sentinel-2	Misión óptica de alta resolución para imágenes terrestres	Cuatro unidades (A, B, C, D), dos unidades vuelan simultáneamente para asegurar la capacidad plena	— MSI. Instrumento multiespectral con trece canales multiespectrales entre 400 nm y 2 300 nm, resolución espectral entre 1 nm y 180 nm y resoluciones espaciales de 10 m, 20 m y 60 m. Incluye una carga útil de comunicación óptica para la retransmisión de datos de la misión a través del Sistema Europeo de Retransmisión de datos (EDRS, <i>European Data Relay Satellite System</i>).	Órbita sincrónica al sol a aproximadamente 786 km	A y B: 2015 – 2023 C y D: 2023 – 2030
Sentinel-3	Imágenes de los océanos y de las tierras a nivel mundial	Cuatro unidades (A, B, C, D), dos unidades vuelan simultáneamente para asegurar la capacidad plena	— OLCI (<i>Ocean and Land Colour Instrument</i>): instrumento para ver el color del océano y la tierra con veintiuna bandas y resolución espacial de 300 m — SLSTR (<i>Sea and Land Surface Temperature Radiometer</i>): radiómetro de temperatura de la superficie marina y terrestre con nueve bandas y resolución espacial de 500 m (VIS, SWIR) y 1 km (MWIR, TIR) ⁽²⁾ — SRAL (<i>SAR Radar Altimeter</i>): altímetro de radar SAR con bandas duales CX y Ku — MWR (<i>Microwave Radiometer</i>): radiómetro de microondas con una frecuencia operativa dual de 23,8 GHz y 36,5 GHz	Órbita sincrónica al sol a aproximadamente 814,5 km	A y B: 2016 – 2023 C y D: 2023 – 2030

Misión Sentinel	Principales características y objetivos	Número de unidades	Cargas útiles	Órbita del satélite	Período de operaciones aproximado ⁽¹⁾
Sentinel-4	Vigilancia atmosférica	Dos instrumentos (A y B) a bordo de satélites de sondeo consecutivos Meteosat de tercera generación	El instrumento del Sentinel-4 es un espectrómetro de imágenes de alta resolución (resolución espacial de 8×8 km) que abarca tres bandas de longitud de onda: — Ultravioleta (305-400 nm) — Visible (400-500 nm) — Infrarrojo cercano (750-775 nm)	A bordo de satélites Meteosat de tercera generación en órbita geoestacionaria a aproximadamente 35 786 km. Cobertura de Europa y el norte de África con un ciclo de repetición de aproximadamente 60 minutos	2022 – 2040
Sentinel-5	Vigilancia atmosférica	Tres unidades (A, B y C) a bordo de satélites Metop-A consecutivos de segunda generación	El instrumento UVNS del Sentinel-5 es un espectrómetro de alta resolución (resolución espacial de aproximadamente 7 km), que cubre las siguientes bandas de longitudes de onda: — Ultravioleta (270-370 nm) — Visible (370-500 nm) — Infrarrojo cercano (685-773 nm) — Infrarrojo de onda corta (1 590-1 675; 2 305-2 385 nm)	Forma parte del sistema polar de segunda generación (EPS-SG) de Eumetsat a aproximadamente 817 km	2022 – 2040
Sentinel-5p	Vigilancia atmosférica	Satélite precursor del Sentinel-5	— TROPOMI: Instrumento de vigilancia de la troposfera, con cuatro canales en los siguientes intervalos espectrales: 270-500 nm, 675-775 nm y 2 305-2 385 nm, y resolución espacial de 7×7 km	Órbita sincrónica al sol a aproximadamente 824 km	2017 – 2024
Sentinel-6	Altimetría oceánica de alta precisión	Dos unidades (A y B).	— POSEIDON-4: Altimetro de radar SAR — AMRC-C: Radiómetro microondas de observación de la calidad del clima, una contribución de la NOAA/JPL	Órbita no sincrónica al sol a aproximadamente 1 336 km	A: 2020 – 2025 B: 2025 – 2030

⁽¹⁾ El período de operaciones puede variar en función del tiempo de vida real de cada una de las unidades satelitales y de la evaluación de las opciones programáticas.

⁽²⁾ Abreviaturas: VIS = Visual Range Bands (bandas de espectro visual); SWIR = Short Wave Infrared (infrarrojo de onda corta); MWIR = Mid-Wave Infrared (infrarrojo de onda media); TIR = Thermal Infrared (infrarrojo térmico).

3.2.2. Actividades del segmento espacial

La ESA será responsable de la adquisición y el lanzamiento de los siguientes satélites e instrumentos:

- desarrollo de las unidades C y D de los Sentinel-1, -2 y -3;
- instrumentos Sentinel-5B y 5C;
- unidad Sentinel-6B;
- servicios de lanzamiento.

Desarrollo y adquisición de las unidades C y D de los Sentinel-1, -2 y -3

La ESA será responsable de la adquisición, el desarrollo y el control para la aceptación del vuelo de las unidades C y D de los Sentinel-1, -2 y -3. Además, las actividades de preparación para el lanzamiento de las unidades C estarán cubiertas por Copernicus, en caso de que se desarrollen antes del 31 de diciembre de 2021.

Las unidades C y D se adquirirán con especificaciones técnicas equivalentes a las de las unidades A y B a fin de garantizar la coherencia técnica y operativa. Sin embargo, el desarrollo de las unidades A y B y C y D tendrá en cuenta la obsolescencia del *hardware* debido al tiempo transcurrido desde el desarrollo de las unidades A y B. Las unidades C y D del Sentinel-1 deben ir equipadas con un sistema de identificación automática como carga útil complementaria del SAR para las aplicaciones del tráfico marítimo de buques, y todas las unidades C y D estarán equipadas con receptores GNSS. Las unidades C y D de los Sentinel-1 y -2 incluirán una carga útil de comunicación óptica, y las unidades C y D del Sentinel-3 incluirán una carga útil DORIS, todas ellas adquiridas como parte del contrato y financiadas por Copernicus.

Desarrollo y adquisición de los instrumentos Sentinel-5B y -5C

La ESA será responsable de la adquisición, el desarrollo y el apoyo a la integración en el Metop-SG de los Sentinel -5B y -5C, incluida la verificación del rendimiento del instrumento de extremo a extremo.

Desarrollo y adquisición de la unidad Sentinel-6B

El Sentinel-6B será una unidad completamente recurrente del Sentinel-6A. El Sentinel-6B se incluirá como opción en el contrato de desarrollo del Sentinel-6A.

Servicios de lanzamiento

Los servicios de lanzamiento de las unidades A y B de los Sentinel-1, -2 y -3 que hayan comenzado con arreglo al Acuerdo con la ESA sobre el componente espacial del GMES continuarán en el marco de Copernicus. Como parte de Copernicus, la ESA asumirá toda la responsabilidad en cuanto a la adquisición de los servicios de lanzamiento de los Sentinel-1B, -2A y -3B. La adquisición de servicios de lanzamiento incluirá la fabricación del lanzador, el adaptador del vehículo espacial, el apoyo a la campaña de lanzamiento, la ingeniería de la interfaz lanzador-satélite y todas las actividades desde el control para la aceptación del vuelo hasta el final del control de la operatividad en órbita (incluidas las fases de lanzamiento y de orbitación inicial).

3.3. Segmento terrestre. Misiones Sentinel

3.3.1. Descripción general

El segmento terrestre Sentinel proporcionará el acceso primario a las misiones Sentinel. Los principales componentes de los segmentos terrestres Sentinel serán los siguientes:

- a) el segmento Sentinel de operaciones en vuelo (FOS, *Flight Operations Segment*);
- b) el segmento terrestre Sentinel de datos de carga útil (PDGS, *Payload Data Ground System*).

Las operaciones del PDGS Sentinel se apoyarán en una red de área amplia (WAN, *Wide Area Network*) y en servicios de acceso a los datos.

3.3.2. Segmento de operaciones de vuelo

El segmento de operaciones en vuelo proporcionará la capacidad para programar las operaciones de la misión y para vigilar y controlar el vehículo espacial y la carga útil en todas las fases de la misión. El FOS será responsable de las actividades de mando del vehículo espacial y de la adquisición de telemetría de banda S. Ofrecerá la funcionalidad necesaria para la generación y la transmisión ascendente de los programas de mando regulares de la plataforma y los instrumentos, así como el archivo o análisis sistemático de la telemetría de mantenimiento interno adquirida. El FOS incluirá un mecanismo de dinámica de vuelo que permita determinar y prever la órbita, así como generar información sobre la actitud y el control de la órbita.

Las funciones y actividades del FOS incluirán la programación de los segmentos de visibilidad desde estaciones terrestres de banda S y el acceso de los usuarios externos autorizados a los archivos de telemetría de mantenimiento interno. Además de realizar esas tareas regulares, el equipo de control de la misión FOS se encargará de supervisar el estado de salud del satélite y de ejecutar todas las acciones necesarias de recuperación en caso de anomalía, así como de la verificación y transmisión ascendente de las correcciones del *software* a bordo.

El servicio de prevención de colisiones del FOS calculará la probabilidad de colisión de los satélites Sentinel con otros satélites o con basura espacial y proporcionará los correspondientes informes de previsión para evitar las colisiones. Dichos informes se analizarán y, en su caso, se traducirán en maniobras para evitar la colisión de los satélites.

El FOS apoyará medidas seguras y fiables para el final de vida útil de los vehículos espaciales, incluidas las actividades de reentrada y eliminación.

3.3.3. Segmento terrestre de datos de carga útil

El segmento terrestre de datos de carga útil incluirá los siguientes componentes:

- a) estaciones terrestres principales Sentinel (CGS, *Core Ground Stations*);
- b) centros Sentinel de procesamiento y archivo (PAC, *Processing and Archiving Centres*);
- c) centros Sentinel de control del rendimiento de las misiones (MPC, *Mission Performance Centres*);
- d) centros Sentinel de gestión de los datos de la carga útil (PDMC, *Payload Data Management Centres*);
- e) servicio Sentinel de determinación precisa de la órbita (POD, *Precise Orbit Determination Service*).

Estaciones terrestres principales Sentinel (CGS)

La ESA gestionará la red general de estaciones terrestres principales de banda X. Una infraestructura específica permitirá:

- a) adquirir enlaces descendentes de datos Sentinel;
- b) desmodular y almacenar datos de los paquetes de fuentes del instrumento (ISP, *Instrument Source Packets*);
- c) transmitir los ISP al procesador de nivel 0 y a Eumetsat para Sentinel-3;
- d) enviar datos de nivel 0 a los centros de procesamiento y archivo;
- e) producir datos de los niveles 1 y 2 casi en tiempo real, y ponerlos a disposición de los usuarios y de los centros de procesamiento y archivo.

Centros Sentinel de procesamiento y archivo (PAC)

Los centros de procesamiento y archivo asegurarán el archivo de los datos Sentinel, el procesamiento sistemático de datos en tiempo no crítico o inmediato, el acceso en línea a los productos y la difusión de los datos a otros elementos del CSC.

Centros Sentinel de control del rendimiento de las misiones (MPC)

Las actividades de calibración y validación para Sentinel-1, -2, -3 y -5p serán realizadas por los centros de control del rendimiento de las misiones. Estas actividades incluirán, entre otras cosas, el mantenimiento y la evolución de los algoritmos, el control de la calidad operativa y el seguimiento del rendimiento del sistema de extremo a extremo. Los MPC recurrirán a los servicios complementarios de control de la calidad prestados por los laboratorios de apoyo especializados y los grupos específicos CAL/VAL, a fin de mantener el nivel de calidad exigido para las misiones.

Centros Sentinel de gestión de los datos de la carga útil (PDMC)

Los centros Sentinel de gestión de los datos de la carga útil proporcionarán la interfaz con el FOS para la definición de las tareas de los satélites y la planificación de los enlaces descendentes. Los PDMC se encargarán de la planificación de las misiones Sentinel y de la planificación sistemática de la producción, en consonancia con los requerimientos de acceso a los datos y de las misiones, así como la configuración del PDGS, que incluye la organización de la producción, la circulación y la difusión de los datos.

Servicio Sentinel de determinación precisa de la órbita (POD)

El servicio POD Sentinel proporcionará datos orbitales precisos para apoyar el procesamiento en diferido realizado por el PDGS. El centro POD será común a las misiones Sentinel-1, -2 y -3; recibirá los datos GPS de nivel 0 de las estaciones terrestres principales y generará datos orbitales precisos para los PAC a efectos de su procesamiento fuera de línea.

3.4. Operaciones del segmento terrestre de Eumetsat

El segmento terrestre de Eumetsat utilizará los servicios que implementa y presta la ESA, incluidas las estaciones terrestres principales para la recepción de datos de Sentinel-3. El segmento terrestre de Copernicus operado por Eumetsat puede compartir funciones e infraestructuras con otras misiones que forman parte de los programas Eumetsat y que no están en Copernicus. El segmento terrestre Copernicus de Eumetsat suministrará datos de las misiones dedicadas [Sentinel-3 (parte marina), -4, -5, y-6 y Jason-3] y las misiones participantes, incluido el acceso de los usuarios. Los conjuntos de datos y los servicios prestados por Eumetsat se documentarán en las especificaciones de nivel de servicio (SLS, *Service Level Specifications*).

3.5. Sistema Europeo de Retransmisión de Datos (EDRS)

El EDRS proporcionará la capacidad para la adquisición de los datos Sentinel que complementan a las estaciones terrestres principales de banda X, de modo que sea posible responder a las necesidades de observación en tiempo cuasi real (QRT, *Quasi-Real Time*, que se refiere a productos con una puntualidad inferior a una hora). En particular, el EDRS ofrece las capacidades siguientes:

- a) introduce flexibilidad en el escenario general de la adquisición de datos, lo que permite una mayor disponibilidad de los datos Sentinel;
- b) permite el enlace descendente de los datos a la Tierra cuando los Sentinel no son visibles desde las estaciones terrestres principales de banda X;
- c) en combinación con la red de estaciones principales de banda X, apoya y mejora la disponibilidad y fiabilidad del suministro de datos al usuario final, de extremo a extremo;
- d) ofrece mayor flexibilidad para adaptarse a los requerimientos relacionados con la seguridad de Copernicus, «protegiendo» la recepción de datos de las misiones a través del enlace descendente encriptado de banda Ka del EDRS.

La utilización del servicio EDRS en apoyo de las misiones Sentinel-1 y Sentinel-2 ofrecerá nuevas oportunidades para mejorar la puntualidad de los productos, incluso más allá del actual compromiso formal de suministro casi en tiempo real (NRT, *Near-Real Time*), definido como una puntualidad del producto de tres horas.

El EDRS permitirá ejecutar rápidamente el enlace descendente de datos obtenidos fuera de la visibilidad de las estaciones principales de banda X. El enlace descendente de los datos se realizará en modo directo a través del EDRS cuando se observen dichas zonas, lo que debería, a su vez, mejorar la puntualidad alcanzada en relación con los productos básicos. Además, debería permitir a los socios participantes generar productos en QRT/NRT.

El EDRS debe utilizarse para el enlace descendente de un alto porcentaje de datos registrados en la memoria, fuera de la visibilidad de las estaciones principales de banda X. A su vez, esto permitirá aumentar el volumen de datos del enlace descendente y, por tanto, el volumen de datos NRT generados por el segmento terrestre del CSC.

Las principales tareas funcionales realizadas por el servicio EDRS serán:

- a) la transmisión de datos de los satélites Sentinel-1 y -2 a través de un enlace óptico (láser) entre la carga útil de comunicación óptica (OCP, *Optical Communication Payload*) a bordo de los satélites LEO y la unidad equivalente a bordo de los satélites GEO (EDRS-A y EDRS-C);
- b) la retransmisión de datos de las misiones entre los satélites GEO y las terminales receptoras terrestres de banda Ka;
- c) la recepción, desconmutación y suministro de los datos de las misiones al punto de interfaz del servicio, incluida la red de circulación de datos.

Este servicio será pertinente para las misiones Sentinel-1 y Sentinel-2 (otras Sentinel no llevarán a bordo la carga útil de comunicación óptica necesaria). La zona de cobertura geográfica para descargar los datos Sentinel a las estaciones receptoras del EDRS será, como mínimo, Europa.

El servicio prestado por el EDRS será adquirido mediante un acuerdo de nivel de servicio específico, gestionado con arreglo a un conjunto de indicadores de rendimiento rigurosos.

3.6. Estrategia global de operación y de adquisición de datos para las misiones dedicadas de Copernicus

La estrategia operativa para todas las Sentinel tendrá los siguientes objetivos:

- a) proporcionar datos a Copernicus y otros usuarios, con arreglo a los requerimientos especificados;
- b) garantizar actividades operativas sistemáticas y regulares con un elevado nivel de automatización y conforme a un modo de operación predefinido en la mayor medida posible.

La estrategia de las operaciones Sentinel se documentarán en un plan operativo de alto nivel que se pondrá a disposición del público. El plan operativo de alto nivel incluirá información sobre observación y planificación, adquisición, procesamiento y difusión.

El plan operativo de alto nivel se definirá a partir de los requerimientos de observación, principalmente de los servicios de Copernicus, los requerimientos nacionales de los Estados participantes en el programa Copernicus, las instituciones de la Unión pertinentes y otros usuarios, así como con arreglo a acuerdos internacionales, al uso científico y al valor añadido comercial. Sobre la base de los requerimientos de observación recabados, se llevarán a cabo una serie de simulaciones a fin de elaborar hipótesis de observación que tengan en cuenta las limitaciones técnicas y los sistemas prioritarios. Normalmente una vez al año se llevará a cabo en el Foro de Usuarios una consulta con los Estados participantes en Copernicus sobre la recopilación de planes y requerimientos de observación.

La estrategia de adquisición deberá respetar los siguientes principios:

- a) las adquisiciones Sentinel-1 se llevarán a cabo con arreglo a un plan de referencia para las misiones;
- b) Sentinel-2 se adquirirá sistemáticamente entre 56° S y 84° N sobre la tierra, las zonas costeras y las islas más grandes;
- c) Sentinel-3, -5p, -5 y -6 adquirirán sistemáticamente los datos sobre todo el planeta;
- d) Sentinel-4 adquirirá sistemáticamente datos sobre Europa desde una órbita geoestacionaria.

3.7. Lista de productos de datos de las misiones dedicadas de Copernicus

Los datos adquiridos por las Sentinel se transmitirán automáticamente por enlace descendente a las estaciones terrestres principales y serán objeto de un procesamiento sistemático por el segmento terrestre de datos de carga útil. Los datos se procesarán sistemáticamente para generar un conjunto de productos básicos predefinidos (denominados de nivel 0, nivel 1 y nivel 2). Estos productos básicos se pondrán a disposición de los usuarios de Copernicus («productos para usuarios») en plazos bien definidos desde casi en tiempo real hasta en tiempo no crítico y estarán disponibles normalmente en un plazo de tres a veinticuatro o cuarenta y ocho horas después de su detección por el satélite.

El cuadro 3 enumera los productos de datos que se pondrán a disposición desde las misiones dedicadas de Copernicus. Los productos para usuarios para Sentinel-4, -5 y -6 se especificarán durante la fase de desarrollo. Una lista detallada de todos los productos se pondrá a disposición del público.

Cuadro 3

Lista recapitulativa de los productos de datos procedentes de las misiones dedicadas de Copernicus

Categoría de producto para usuarios	Contenido/Descripción del producto
Sentinel-1	
SAR de nivel 0	Datos SAR brutos comprimidos y no enfocados
SAR de nivel 1: Datos complejos de aspecto único (<i>Single Look Complex</i>)	Datos complejos SAR enfocados, georreferenciados y suministrados en geometría de distancia oblicua
SAR de nivel 1: Datos detectados de resolución completa en distancia terrestre	Datos complejos SAR enfocados, georreferenciados, de aspecto múltiple y proyectados en geometría de distancia terrestre
SAR de nivel 2: Producto de datos oceánicos	Parámetros geofísicos geolocalizados (por ejemplo, campo de viento oceánico, espectros de onda y velocidad radial)
Sentinel-2	
Instrumento multiespectral de nivel 1	Reflectancia en la parte superior de la atmósfera en geometría cartográfica
Instrumento multiespectral de nivel 2 ⁽¹⁾	Reflectancia en la parte inferior de la atmósfera en geometría cartográfica
Sentinel-3 (común para la vigilancia marina y terrestre)	
Instrumento del color de la tierra y los océanos de nivel 1	Radiancias de la parte superior de la atmósfera OLCI, ortogeolocalizadas y remuestreadas
Radiómetro de temperatura de la superficie marina y terrestre de nivel 1	Temperaturas de brillo SLSTR y radiancias de la parte superior de la atmósfera ortogeolocalizadas y remuestreadas

Categoría de producto para usuarios	Contenido/Descripción del producto
-------------------------------------	------------------------------------

Sentinel-3, sector marino

Misión de topografía de la superficie de nivel 2	Parámetros geofísicos oceánicos (por ejemplo, retrodispersión de superficie, altura de la superficie marina, altura significativa del oleaje, profundidad de los océanos, altura de las mareas, concentración de hielo marino, francobordo de hielo marino, velocidad del viento en la superficie marina, tasa de precipitaciones)
OLCI de nivel 2	Parámetros geofísicos oceánicos (por ejemplo, reflectancia de la superficie oceánica, concentración de pigmentos de algas, concentración de materias en suspensión)
SLSTR de nivel 2	Temperatura de la superficie marina

Sentinel-3, sector terrestre

Misión de topografía de la superficie (STM) de nivel 2	Parámetros geofísicos terrestres (por ejemplo, retrodispersión de la superficie, gama altimétrica, altura de la superficie, densidad y profundidad de la nieve)
OLCI de nivel 2	Parámetros geofísicos terrestres (por ejemplo, radiación fotosintéticamente activa, índice de vegetación global)
SLSTR de nivel 2	Temperatura de la superficie terrestre
Productos de sinergia SLSTR y OLCI	Parámetros geofísicos terrestres (reflectancia de la superficie terrestre y contenido de aerosoles sobre la tierra)

Sentinel-5p

Instrumento TROPOMI de nivel 2	Ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre, formaldehído, monóxido de carbono, metano, aerosoles, nubes
--------------------------------	---

Jason-3 (misión de cooperación Europa-Estados Unidos, operaciones financiadas por Copernicus)

Registros de datos geofísicos de nivel 2	Productos geocodificados correspondientes a parámetros altimétricos
--	---

(¹) La generación de datos Sentinel-2 de nivel 2 estará disponible a través del segmento terrestre principal Sentinel o se facilitará mediante una caja de herramientas que funcionará en el lado del usuario.

Nota: Los niveles 0 (L0), 1 (L1) y 2 (L2) de la nomenclatura se refieren a los sucesivos niveles de procesamiento de un producto, donde L0 indica datos no procesados del instrumento y de la carga útil, L1 indica datos calculados georeferenciados y calibrados, y L2 se refiere a variables geofísicas derivadas. Para la misión de topografía de la superficie (STM), los productos de nivel 2P y 3 también se generan a partir de productos de nivel 2 con correcciones geofísicas mejoradas, correcciones de sesgo y ajustes de los errores de órbita.

3.8. Acciones encaminadas a modernizar el componente espacial de Copernicus

En respuesta a los requerimientos nuevos o cambiantes de los usuarios, podrían introducirse cambios (con exclusión de los cambios en las políticas, que se acuerdan a nivel político) a través de una evolución progresiva de la actual infraestructura del componente espacial de Copernicus, entre los que cabe destacar:

- la modernización de la infraestructura de procesamiento y de difusión con el fin de mejorar el rendimiento;
- la producción de nuevos productos a partir de los recursos existentes;
- la adquisición de nuevos conjuntos de datos de las misiones de terceros existentes.

Las actualizaciones a corto plazo del componente espacial de Copernicus deberán seguir un proceso de *gestión del cambio* que incluye las siguientes etapas generales:

- identificación de los cambios necesarios;
- presentación de la solicitud de cambio por la Comisión, la ESA o Eumetsat;

- 3) análisis de la solicitud de cambio, incluido un análisis de impacto (técnico, del coste y de calendario);
- 4) acuerdo de la Comisión sobre la ejecución de los cambios propuestos;
- 5) ejecución de los cambios.

3.9. Actividades de desarrollo destinadas a atenuar los riesgos operativos

Con el fin de garantizar la protección de los satélites contra el riesgo de colisión, la ESA y Eumetsat tendrán en cuenta el marco de la Unión de apoyo a la vigilancia y el seguimiento espacial (VSE) creado en virtud de la Decisión 541/2014/UE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁾. Las medidas respectivas se recogerán en el componente espacial de Copernicus con la inclusión de una función para prestar servicios de VSE a los operadores de vehículos espaciales y las autoridades públicas.

4. MISIONES PARTICIPANTES DE COPERNICUS

4.1. Aspectos generales

Las «misiones participantes de Copernicus» son misiones espaciales de observación de la Tierra que proporcionan a Copernicus datos que complementen los datos proporcionados por las misiones dedicadas.

Copernicus recogerá los datos procedentes de las misiones participantes con el fin de responder a los requerimientos de datos descritos en la sección 1, siempre que no puedan ser cubiertas por las Sentinel.

Los datos de estas misiones participantes podrían ser gratuitos o adquiridos en determinadas condiciones de concesión de licencias.

Las siguientes categorías de usuarios se aplicarán para los conjuntos de datos cuya difusión esté sujeta a condiciones restrictivas impuestas por las misiones participantes:

- a) servicios de Copernicus;
- b) instituciones y órganos de la UE;
- c) participantes en proyectos de investigación financiados en el marco de los programas de investigación de la Unión;
- d) autoridades públicas de los Estados miembros de la UE y de los Estados participantes en Copernicus;
- e) organizaciones internacionales y ONG internacionales;
- f) el público en general.

4.2. Proceso general

Sobre la base del documento relativo al almacén de datos (véase la sección 1), la ESA y Eumetsat realizarán un análisis conjunto para determinar los conjuntos de datos que deben adquirirse y los conjuntos de datos que pueden suministrarse sin necesidad de adquirirlos a través de misiones de terceros. Los resultados de este análisis se presentarán en el documento conjunto sobre la rastreabilidad del almacén de datos. Los conjuntos de datos se describirán en mayor detalle en el documento relativo a la cartera de acceso a los datos (DAP, *Data Access Portfolio*), por lo que respecta a los conjuntos de datos facilitados por la ESA, y en el documento sobre las especificaciones del nivel de servicio (SLS), por lo que respecta a los conjuntos de datos facilitados por Eumetsat. La ESA y Eumetsat informarán trimestralmente sobre la utilización de los conjuntos de datos. En función de la utilización de los datos y del análisis de las necesidades, se adaptará la adquisición u obtención de datos de terceros, según corresponda.

4.3. Adquisición de datos procedentes de las misiones participantes de Copernicus

Las condiciones de concesión de licencias se negociarán con los proveedores de datos de las misiones participantes en lo que se refiere a los datos que deban adquirirse. Estas condiciones de concesión de licencias pueden no respetar la política de datos abiertos.

Las actividades de adquisición de datos serán responsabilidad de la ESA y se centrarán en el suministro de datos de observación de la Tierra procedentes de las misiones nacionales o internacionales, tanto privadas como institucionales. Los conjuntos de datos PRINCIPALES se adquirirán sobre la base de especificaciones predefinidas, mientras que los conjuntos de datos ADICIONALES deberán adquirirse a través de un mecanismo de cuotas y acuerdos de gran volumen con los proveedores de datos para su suministro en el marco de una dotación financiera.

Las actividades de adquisición incluirán:

- a) el análisis de los requerimientos, la determinación de las especificaciones para la adquisición de los datos y la selección de los proveedores pertinentes;
- b) la adquisición de los datos en sí sobre la base de licencias o compra de recursos;

⁽¹⁾ Decisión n.º 541/2014/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se establece un marco de apoyo a la vigilancia y el seguimiento espacial (DO L 158 de 27.5.2014, p. 227).

- c) la integración, o exclusión, de las misiones participantes en la infraestructura terrestre del componente espacial de Copernicus;
- d) la armonización y el suministro homogéneo de datos, incluso cuando se trate de grandes colecciones de datos procedentes de diferentes misiones.

Los conjuntos de datos adquiridos pueden incluir datos obtenidos de las siguientes misiones participantes (lista no exhaustiva; la lista completa está disponible en: <http://spacedata.copernicus.eu>): Pleiades 1 A/B, Deimos-2, Worldview-1/2, Radarsat-2, TerraSAR-X, COSMO-Skymed (1/2/3/4), RISAT-1, Proba-V, GeoEye-1, SPOT-5/6/7, etc.

4.4. Acceso a los datos de las misiones participantes que no requieren adquisición

El acceso a los datos de misiones de terceros que no impliquen su adquisición será facilitado por la ESA, incluidos los datos de los satélites de exploración de la Tierra, y por Eumetsat, incluidos los datos de las misiones de Eumetsat.

Eumetsat debe garantizar el acceso a los datos de sus propias misiones, así como de una serie de misiones de terceros relacionadas con los servicios marinos, atmosféricos y de cambio climático. En este contexto, las misiones de terceros se referirán a las misiones explotadas por operadores de satélites con los que Eumetsat coopera formalmente o ha celebrado acuerdos para el intercambio de datos.

La actividad incluirá lo siguiente:

- a) el acceso y el suministro de datos de las misiones participantes de Copernicus a los servicios y los usuarios de Copernicus;
- b) cuando proceda, el procesamiento de tales datos en productos pertinentes;
- c) la difusión de estos datos y productos utilizando la infraestructura y los servicios de difusión de misiones múltiples de Eumetsat.

Los conjuntos de datos cubiertos por este epígrafe pueden incluir datos de las misiones siguientes: Meteosat, Metop, Suomi-NPP, Landsat, Cryosat y otros.

5. DIFUSIÓN DE LOS DATOS DEL COMPONENTE ESPACIAL DE COPERNICUS

La difusión de los datos abarcará todas las actividades y funciones de ejecución y apoyo para facilitar el acceso (servicio *pull*) y/o la entrega (servicio *push*) de los datos de las misiones dedicadas y las misiones participantes a los usuarios de Copernicus. La difusión de datos del CSC incluirá:

- a) infraestructuras específicas de acceso a los datos;
- b) servicios para los usuarios.

La infraestructura de acceso a los datos de Copernicus permitirá implementar la política de datos de Copernicus y se adaptará a las necesidades de un conjunto predefinido de tipos de usuarios, a saber, los servicios de Copernicus, los Estados miembros, los socios internacionales, los usuarios científicos y otros. La infraestructura de acceso y difusión de los datos incluirá los siguientes componentes:

- a) infraestructura de acceso a los datos (plataformas Sentinel);
- b) acceso a los datos en línea;
- c) acceso en línea a los datos de Copernicus;
- d) sistema coordinado de acceso a los datos para los datos de las misiones participantes;
- e) EDRS;
- f) EumetCast;
- g) centro de datos Eumetsat;
- h) infraestructura de servicios de acceso a los datos y a la información.

Los sistemas de difusión de los datos del componente espacial de Copernicus incluirán los productos de datos disponibles que se indican en el cuadro 4.

Cuadro 4

Resumen de los sistemas de difusión de datos del componente espacial de Copernicus

Sistema de difusión de datos	Descripción	Productos de datos disponibles (situación actual)
Plataformas Sentinel	Infraestructura de acceso a los datos operada por la ESA que permite extraer datos de Copernicus para: los servicios de Copernicus («plataforma de datos de los servicios de Copernicus») los Estados participantes en Copernicus («plataforma de datos colaborativa») los socios internacionales («plataforma de datos internacional»); acceso abierto («plataforma COA»)	Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3 (terrestre)
Acceso en línea a los datos de Copernicus	Infraestructura de acceso a los datos operada por Eumetsat que permite a los usuarios extraer datos de Copernicus	Sentinel-3 (marino) y Jason-3: en NRT
Acceso a datos en línea	Infraestructura de acceso a los datos operada por Eumetsat que permite a los servicios de Copernicus y a los miembros del equipo de validación extraer datos de Copernicus	Sentinel-3 (marino) y Jason-3: en NRT
Sistema coordinado de acceso a los datos	Infraestructura de acceso a los datos operada por la ESA que permite a los usuarios descargar datos procedentes de las misiones participantes.	Datos de las misiones participantes
EumetCast	Servicio de multidifusión satelital y terrestre para el suministro de productos Copernicus de observación de la Tierra en NRT, operado por Eumetsat	Datos en NRT de Sentinel-3 (marino), Jason-3 y las misiones participantes distribuidos por Eumetsat
Centro de datos Eumetsat	Suministro de conjuntos de datos y de productos Copernicus durante todo el tiempo de vida de la misión, que pueden solicitar los usuarios finales mediante un mecanismo que permite buscar, filtrar y hacer pedidos.	Datos archivados de Sentinel-3 (marino), Jason-3 y las misiones participantes distribuidos por Eumetsat.
Infraestructura de servicios de acceso a los datos y a la información	Infraestructura que permite a los usuarios acceder, procesar y analizar los datos y la información de Copernicus	Datos e información procedentes del componente espacial y el componente de servicios de Copernicus

Los sistemas de difusión de datos deberán ser útiles a las diferentes comunidades de usuarios de Copernicus; los datos disponibles en cada uno de los sistemas se optimizarán en función de las necesidades de esas comunidades.

Las plataformas Sentinel de la ESA se adaptarán a los diferentes tipos de usuarios (servicios de Copernicus, Estados participantes, socios internacionales y otros). Estas plataformas pueden presentar configuraciones diferentes en cuanto a su rendimiento garantizado, oferta de productos y número autorizado de descargas simultáneas.

La plataforma de datos de los servicios de Copernicus facilitará el acceso a todos los productos Sentinel con una puntualidad determinada (en función del producto) y la disponibilidad del servicio de extremo a extremo (al menos una disponibilidad del 94 % para cada constelación de misiones Sentinel). La plataforma de datos colaborativa y la plataforma de datos internacional permitirán acceder a un archivo de productos Sentinel continuamente actualizado con objetivos de rendimiento. La plataforma de acceso abierto de Copernicus se configurará para evitar la saturación de los recursos debido a las descargas masivas por un número reducido de usuarios.

La infraestructura de difusión de datos de Copernicus se actualizará y mejorará permanentemente con el fin de hacer frente al creciente aumento de descargas de los usuarios y a los crecientes volúmenes de datos que deben distribuirse.

Los servicios a los usuarios incluirán funciones como el registro y la gestión de usuarios, la identificación, visualización y descarga, un servicio de asistencia y servicios de procesamiento alojados.

Los catálogos de los servicios de distribución de Copernicus deberán ser interoperables entre sí y proporcionar información completa del catálogo.

Se pondrán a disposición del público descripciones técnicas detalladas de la infraestructura y las actividades de difusión de datos de Copernicus.

6. EVOLUCIÓN DEL COMPONENTE ESPACIAL DE COPERNICUS EN FUNCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE LOS USUARIOS

6.1. Contexto general y proceso

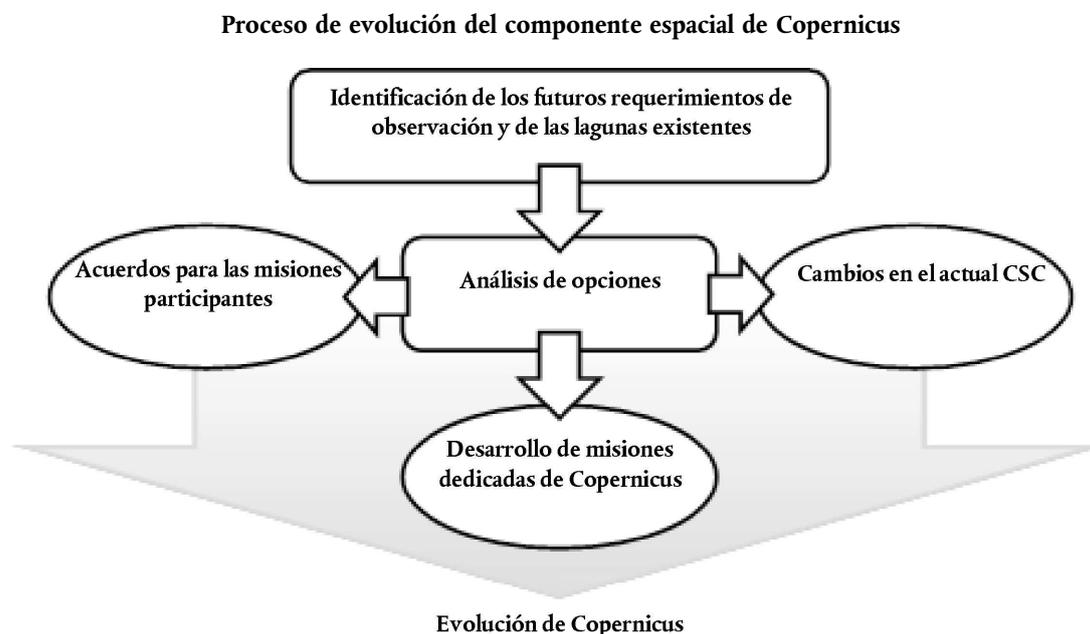
La evolución del componente espacial de Copernicus se refiere a las adaptaciones del componente espacial más allá de 2020 y del actual marco financiero plurianual. El presente capítulo expone en detalle las actividades preparatorias necesarias para justificar una decisión sobre la futura evolución del componente espacial de Copernicus, en el marco de la estrategia espacial. Describe pormenorizadamente las actividades relacionadas con los requerimientos de los usuarios que se realizarán en el contexto del actual marco financiero plurianual como acciones preparatorias para la evolución del componente espacial de Copernicus. Estas actividades deberán tener en cuenta, según proceda, elementos del escenario de la ESA a largo plazo. Las adaptaciones podrían incluir:

- a) cambios en la actual infraestructura del componente espacial;
- b) desarrollo de misiones dedicadas de Copernicus;
- c) acuerdos para obtener datos de las misiones participantes.

Las actividades relacionadas con los requerimientos de los usuarios que deben realizarse para determinar el alcance de la evolución del componente espacial de Copernicus (figura 2) consistirán, entre otras, en:

- a) la identificación de las futuras necesidades de observación y de las lagunas existentes;
- b) el análisis de las opciones para responder a la evolución de las necesidades de observación; estas opciones podrían incluir las adaptaciones antes mencionadas.

Figura 2



6.2. Identificación de los futuros requerimientos de observación y de las lagunas existentes

La identificación de los futuros requerimientos de observación y de las lagunas existentes será un proceso dirigido por la Comisión, que deberá apoyarse en las actividades relativas a la evolución realizadas por las entidades encargadas de Copernicus.

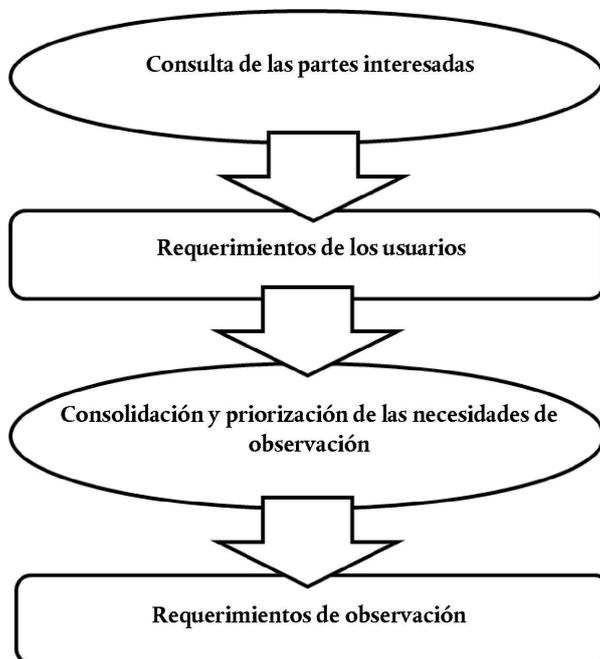
El proceso constará de tres actividades principales:

- a) consulta de las partes interesadas;
- b) consolidación de los requerimientos de los usuarios y establecimiento de las prioridades;
- c) definición de los requerimientos de observación.

La figura 3 ilustra el proceso general para establecer los requerimientos de datos e identificar las lagunas existentes.

Figura 3

Proceso global para el establecimiento de los requerimientos de datos



Consulta de las partes interesadas

La Comisión llevará a cabo una amplia consulta de las partes interesadas sobre los requerimientos de los usuarios. Los requerimientos de observación y de servicio se recopilarán a través de encuestas en línea, talleres, actividades de aceptación por parte de los usuarios y del mercado, reuniones presenciales y procesos y documentación existentes. La consulta se dirigirá a la comunidad de usuarios de Copernicus *en sentido amplio*, y en particular a los servicios de Copernicus y a los Estados miembros. La documentación final incluirá los **requerimientos de los usuarios** en todos los campos temáticos de Copernicus (medio marino, atmósfera, tierra, emergencias, seguridad y cambio climático). Los requerimientos de los usuarios se tendrán en cuenta en la *actividad de consolidación y priorización de las necesidades de observación*.

Consolidación de los requerimientos de los usuarios y establecimiento de las prioridades

Se consolidarán los requerimientos de los usuarios y se definirán las prioridades al respecto. Esto se llevará a cabo en el marco de un proceso iterativo, dirigido por la Comisión, entre las agencias espaciales (ESA y Eumetsat) y los principales usuarios de Copernicus (con especial atención a los servicios de Copernicus, las instituciones de la Unión y los Estados miembros, representados por el Foro de Usuarios). La documentación relativa a la consulta de las partes interesadas deberá analizarse en profundidad a fin de identificar y organizar los requerimientos de los usuarios en función de las necesidades de observación subyacentes. Este análisis incluirá especificaciones técnicas pormenorizadas en lo que se refiere a la puntualidad, la zona geográfica que se va a cubrir, la frecuencia de las actualizaciones en lo que respecta a la resolución temporal, el contenido de las observaciones y la exactitud exigida.

Como parte del proceso se priorizarán los requerimientos a fin de poder hacer una evaluación eficiente de las diferentes opciones tecnológicas. La priorización será realizada por la Comisión y evaluada por la ESA y Eumetsat (evaluación de los aspectos tecnológicos), así como por el grupo de expertos de los usuarios principales (evaluación de los aspectos relacionados con los usuarios).

6.3. Análisis de las opciones para responder a la evolución de las necesidades de datos

El análisis de las opciones para responder a la evolución de las necesidades de datos debería tener en cuenta:

- a) los cambios en la actual infraestructura del componente espacial;
- b) el desarrollo de misiones dedicadas de Copernicus;
- c) los futuros acuerdos para la obtención de datos de las misiones participantes.

Los cambios en la actual infraestructura del componente espacial pueden incluir la incorporación de nuevos productos basados en las Sentinel existentes. Otras posibles adaptaciones podrían consistir en una ampliación de la constelación Sentinel de dos a tres satélites después de 2020 con el fin de responder a posibles requerimientos de datos más frecuentes.

Los futuros acuerdos para obtener datos de las misiones participantes tendrán en cuenta la disponibilidad de datos de terceros y las necesidades de observación identificadas.

El desarrollo de misiones dedicadas de Copernicus deberá tener en cuenta:

- a) la definición de la próxima generación de misiones Sentinel a fin de garantizar la continuidad de las observaciones más allá de 2030;
- b) la definición de misiones Sentinel ampliadas para abordar las lagunas de observación a partir de 2022-2025.

El análisis de las opciones para satisfacer los requerimientos de observación establecidas deberá tener también en cuenta los siguientes elementos:

- a) la base técnica de Copernicus y las especificaciones técnicas de su componente espacial;
- b) los resultados de la evaluación intermedia del programa Copernicus;
- c) la evaluación de impacto de varias hipótesis de evolución, incluido un análisis de costes y beneficios.

Por otra parte, el análisis deberá tener en cuenta elementos técnicos, como la disponibilidad de las misiones de terceros y los niveles de disponibilidad tecnológica.

6.4. Establecimiento de los requerimientos técnicos para nuevas misiones dedicadas

Cuando se opte por establecer nuevas misiones dedicadas se llevará a cabo un análisis de misión que incluya:

- a) la elaboración de la declaración de misión sobre la base de los requerimientos de datos, incluido el rendimiento esperado;
- b) la especificación de los requerimientos técnicos;
- c) la identificación de posibles conceptos de misión;
- d) la evaluación de los aspectos programáticos;
- e) la evaluación de los riesgos.

El resultado de este análisis se detallará en un *documento sobre los requerimientos de la misión*, que constituye la base para un posible desarrollo posterior de los satélites y las fases operativas.

6.5. Calendario y progreso de las actividades relacionadas con la evolución del componente espacial

6.5.1. Calendario general

El calendario general para la evolución del componente espacial incluirá las actividades que figuran en el siguiente cuadro.

Calendario	Actividad
Hasta 2018	— Consulta de las partes interesadas
Hasta 2018	— Base técnica de Copernicus — Requerimientos de los usuarios y de observación — Evaluación intermedia de Copernicus — Evaluación de impacto de las hipótesis de evolución de Copernicus
Hasta 2018	— Propuesta legislativa de Reglamento Copernicus para el período 2021-2027 — Establecimiento de los requerimientos técnicos para nuevas misiones
2019 – 2020	— Actividades preparatorias para posibles evoluciones del CSC

6.5.2. Progreso de las actividades relacionadas con la evolución del componente espacial

Las actividades preparatorias para la evolución del componente espacial de Copernicus deberán responder a las orientaciones generales previstas en la estrategia espacial de 2016 y tendrán en cuenta, en particular, los requerimientos de los usuarios en relación con:

- a) la «mejora continuada de los servicios y de la infraestructura actuales»; y

- b) «los servicios adicionales con objeto de responder a las necesidades emergentes en determinadas áreas prioritarias»:
- 1) el cambio climático y el desarrollo sostenible, haciendo un seguimiento de las emisiones de CO₂ y de otros gases de efecto invernadero, la utilización de la tierra y la silvicultura y los cambios registrados en el Ártico;
 - 2) la seguridad y defensa, mejorando la capacidad de la Unión para responder a los desafíos cambiantes relacionados con los controles fronterizos y la vigilancia marítima.

Las siguientes necesidades genéricas de observación deberán tenerse en cuenta en la definición de las futuras hipótesis de evolución:

- a) **Continuidad de las observaciones** Como prioridad fundamental, los usuarios señalaron la necesidad de garantizar la continuidad de las observaciones, más allá de lo actualmente previsto y, a largo plazo, la necesidad de mejorar la resolución espacial, la frecuencia de las actualizaciones y la puntualidad.
- b) **Nuevas observaciones en respuesta a las necesidades emergentes:**
- 1) seguimiento de las emisiones antropogénicas de CO₂;
 - 2) vigilancia de las zonas polares para apoyar las aplicaciones operativas de seguimiento (hielo) o cambio climático en el contexto de la política de la UE para el Ártico;
 - 3) mejora de la vigilancia en los sectores de la agricultura y la silvicultura, en particular para apoyar las aplicaciones relativas al agua y la biodiversidad;
 - 4) facilitación de aplicaciones innovadoras para la minería, el seguimiento de las sequías, el patrimonio cultural, la hidrología, la biodiversidad, la humedad del suelo y otros parámetros que requieren observaciones no disponibles actualmente;
 - 5) mejora de las aplicaciones de seguridad;
 - 6) aplicaciones para vigilar el cumplimiento de la legislación medioambiental o penal.

Entre las actividades preparatorias para apoyar futuros escenarios del componente espacial Copernicus cabe destacar:

- a) **Grupos de expertos temáticos** encargados de analizar el contexto programático de alto nivel, los métodos de vanguardia y la viabilidad del concepto a fin de apoyar la definición de los grupos de trabajo. Se establecerán grupos de expertos temáticos para evaluar las necesidades relacionadas con la seguridad y la monitorización de las emisiones antropogénicas de CO₂.
- b) **Grupos de trabajo** encargados de elaborar y afinar los requerimientos de observación, así como de analizar las posibles soluciones técnicas para definir los requerimientos iniciales de la misión. Estos análisis tendrán en cuenta las actuales capacidades de observación y la renovación o mejora de la infraestructura existente, la madurez tecnológica y el potencial de cooperación internacional. En particular, se establecerán grupos de trabajo para los siguientes temas:
- 1) monitorización de las emisiones antropogénicas de CO₂;
 - 2) observaciones polares;
 - 3) seguimiento de la temperatura de la superficie terrestre en alta resolución espacio-temporal para abordar las aplicaciones relacionadas con la agricultura, la hidrología, la silvicultura y el medio ambiente en general;
 - 4) imágenes hiperespectrales para facilitar aplicaciones innovadoras en los ámbitos de la biodiversidad, la minería, la agricultura y la silvicultura.
- c) **Estudios preparatorios** como contribución a la labor de los grupos de trabajo.
- d) **Consulta** con los Estados miembros de la UE, los Estados participantes en Copernicus y los países miembros de la ESA y de Eumetsat con el fin de garantizar la adecuación de las prioridades y la coherencia con el contenido del escenario a largo plazo de la ESA.

Sobre la base de estas actividades se estudiarán las posibles hipótesis para la evolución del componente espacial de Copernicus, incluida una evaluación exhaustiva de los costes y beneficios.

La evolución del componente espacial de Copernicus se adaptará a las disponibilidades presupuestarias del próximo marco financiero plurianual y a los fondos movilizados por la UE, la ESA, los Estados miembros participantes y otras posibles fuentes de financiación. Teniendo en cuenta estas limitaciones, las hipótesis de evolución podrían ser las siguientes:

- a) Hipótesis de referencia: un programa Copernicus sostenible que mantenga su nivel actual de rendimiento y la continuidad operativa de sus servicios, con una renovación/mejora de la infraestructura existente y medidas para facilitar el acceso y la distribución de datos y su adopción por los usuarios más allá de 2020.

- b) Hipótesis de evolución y ampliación: un programa Copernicus sostenible y ampliado que tenga en cuenta dos ámbitos prioritarios para hacer frente a las necesidades emergentes:
- 1) nuevas capacidades de observación para responder a las necesidades medioambientales centradas en el cambio climático (por ejemplo, el seguimiento de las emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero para los que no se dispone actualmente de observaciones por satélite), observaciones de las regiones polares (con especial atención al seguimiento del hielo marino y las condiciones meteorológicas en el Ártico) y el apoyo a la agricultura, incluido un seguimiento de los parámetros relacionados con el agua, que podría realizarse a través de observaciones del infrarrojo térmico;
 - 2) nuevas capacidades de observación para dar respuesta a las necesidades de seguridad y/o defensa que permitan abordar los nuevos desafíos a los que se enfrenta la Unión en materia de seguridad, migración o control de las fronteras.

Los resultados del proceso relativo a los requerimientos de los usuarios, el análisis coste-beneficio, la viabilidad técnica, la madurez de la solución tecnológica y, en general, la asequibilidad definirán las condiciones límite de carácter técnico para el componente espacial de Copernicus más allá de 2020.
